Documentación técnica

TORRIX

Sensor magnetoestrictivo del nivel de llenado

HART® COMMUNICATION PROTOCOL

Edición: 2015-04
Versión: 16
Nº art.: 207143

FAFNIR GmbH • Bahrenfelder Str. 19 • 22765 Hamburgo • Alemania • Tel: +49 /40 / 39 82 07-0 • Fax: +49 / 40 / 390 63 39

Índice

1 Características 1

2 Indicaciones de seguridad 2

3 Estructura y funcionamiento 3

4 Instalación 5

4.1 Instalación con unidad a rosca 6

4.2 Instalación con brida 7

4.3 Montaje en el bypass 7

5 Conexión eléctrica 9

5.1 Esquema de conexión TORRIX 9

5.2 Esquema de conexión TORRIX Ex 9

5.3 Longitud de cable 10

5.4 Cableado 12

6 Ajuste 13

6.1 Rango de medición en el sensor del nivel de llenado 13

6.2 Consumo de corriente en el modo de error 15

7 Mantenimiento 16

7.1 Devolución de productos 16

8 Datos técnicos 16

8.1 Sensor 16

8.2 Flotador 18

9 Índice de figuras 19

10 Anexo 20

10.1 Declaración de conformidad CE 20

10.2 Certificado SIL 21

10.3 Certificado de examen CE de tipo TÜV 01 ATEX 1772 X 24

10.3.1 1. Suplemento 27

10.3.2 2. Suplemento....28
10.3.3 3. Suplemento....29
10.3.4 4. Suplemento....30
10.4 Manual de instrucciones....34

© Copyright:

Solo se permite la reproducción o traducción del documento con autorización por escrito de la empresa FAFNIR GmbH.
La FAFNIR GmbH se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos sin aviso previo.

1 Características

El sensor del nivel de llenado TORRIX de alta precisión sirve para la medición continua del nivel de llenado de medios líquidos en depósitos. El procedimiento de medición utilizado aprovecha el efecto físico de la magnetoestricción y funciona en gran medida independientemente de la temperatura. Se aplica especialmente en las situaciones en las que se necesitan mediciones del nivel de llenado muy exactas, como por ejemplo, en la industria química.

En esta documentación se describe el TORRIX como una variante con paso de cables. Como otra variante se dispone el TORRIX con conector enchufable, véase:

Documentación técnica TORRIX M12, n.º art. 350167.

El TORRIX envía una 4 ... 20 mA señal de salida que se configura mediante los botones en la cabeza del sensor, o una señal de salida digital con protocolo HART®. Hay largos especiales desde 100 mm hasta 6 m, como versiones Flex hasta 10 m, así como diversos rangos de temperatura y de presión.

Modelos existentes:

- TORRIX (con unidad a rosca, soldadura o para el posicionamiento continuo)
- TORRIX Flansch (con brida de conexión a proceso)
- TORRIX Flex (con tubo de la sonda flexible)
- TORRIX Bypass (para el montaje en un bypass con flotador magnético)
- TORRIX 90 (con cabeza del sensor en ángulo 90°)
- TORRIX 6 (con tubo de la sonda de 6 mm)
- TORRIX 6B (con tubo de la sonda de 6 mm y un paso de cable corto)

Para la descripción de la comunicación con el protocolo HART®, véase:

Documentación técnica TORRIX Hart, inglés, n.º art. 207095.

Para la instalación del sonda TORRIX Flex, véase:

TORRIX Flex Installation Guide, multilingüe, n.º art. 350118

Las versiones TORRIX también se pueden suministrar en versión Ex:

El sensor del nivel de llenado TORRIX Ex … con certificado Ex (ATEX, IECEx) se puede instalar en zonas con peligro de explosión, donde los equipos eléctricos de funcionamiento exigen un nivel de protección de equipos Ga (zona 0), nivel de protección de equipos Ga/Gb (zona 0/1) o de nivel de protección de equipos Gb (zona 1).

2 Indicaciones de seguridad

El sensor del nivel de llenado TORRIX sirve para la medición del nivel de llenado de líquidos en depósitos. Utilice el sensor del nivel de llenado exclusivamente para este propósito. ¡El fabricante no se responsabiliza por los daños que puedan ocasionarse por utilizar el producto para otra aplicación diferente de la indicada!

El sensor del nivel de llenado se ha desarrollado, fabricado y examinado con tecnología de última generación y conforme a las reconocidas normas de seguridad. Sin embargo, su uso puede ser peligroso. Por ello, tenga en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- No realice en el sensor del nivel de llenado ninguna modificación, agregado o sustitución sin previa autorización del fabricante.
- Solo el personal especializado puede llevar a cabo la instalación, el manejo y el mantenimiento del sensor del nivel de llenado. Los conocimientos especializados se deben obtener a través de la formación continua.
- El personal de operación, instalación y mantenimiento debe tener en consideración todas las normas de seguridad vigentes. Esto también incluye las normativas locales de seguridad y prevención de accidentes, que no se citan en este manual de instrucciones.

Las indicaciones de seguridad de este manual se señalan de la siguiente manera:

Si no tiene en cuenta estas advertencias de seguridad, existirá el riesgo de accidente o de deterioro del sensor del nivel de llenado TORRIX.

Indicación útil que garantiza el funcionamiento del sensor del nivel de llenado TORRIX o le facilita el trabajo.

3 Estructura y funcionamiento

La estructura del sensor del nivel de llenado TORRIX se puede ver en la figura con el modelo con unidad a rosca (véase la siguiente figura).

En el cabezal (1) del sensor del nivel de llenado se encuentra la zona de los bornes de conexión y las teclas de ajuste, protegida por la tapa (2). La conexión eléctrica se realiza por medio de una atornilladura para cables M16 x 1,5 (3) o un conector enchufable M12 arriba en el cabezal del sensor y la conexión a tierra (4) abajo en el cabezal del sensor (véase el capítulo "Instalación" y el capítulo "Ajuste").

Sobre el tubo de la sonda (5) se encuentra una unidad a rosca (6) (racor de deformación de férulas) para el montaje del sensor en el depósito con ajuste en la altura o una brida para el montaje fijo (no se muestra en la figura). El flotador (7) sirve para la medición continua del nivel de llenado del producto o la capa de separación y se mantiene en el tubo de la sonda a través de un anillo de retención (8).

El modelo TORRIX Bypass se entrega sin conexión al proceso y sin flotador.

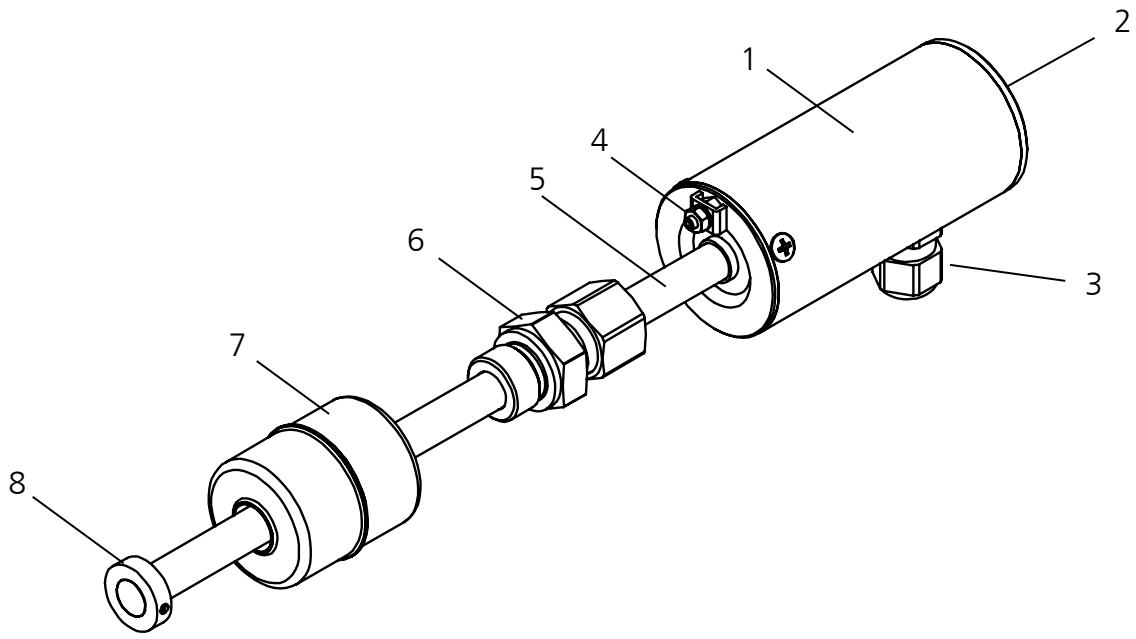


Figura 1: El Sensor del nivel de llenado TORRIX

El método de medición representado en la siguiente figura aprovecha el efecto físico de la magnetoestricción, y funciona en gran medida independientemente de la temperatura. Dentro del tubo de la sonda hay un cable tensado (1) hecho de material magnetoestrictivo. A través del circuito del sensor se envían unos pulsos de corriente (2) por el cable, que generan un campo magnético circular (3). El trasmisor del nivel de llenado es un imán (4) que está integrado en el flotador. Su campo magnético magnetiza el cable de manera axial. Al superponerse los dos campos magnéticos, se genera alrededor del imán flotante una onda de torsión (5) que corre en ambas direcciones a lo largo del cable. Una onda va en un sentido directamente al cabezal del sensor mientras que la otra es reflejada desde el extremo inferior del tubo de la sonda. Se mide el tiempo entre la emisión de los pulsos de corriente y la llegada de la onda al cabezal del sensor. La posición del flotador se determina en base a los tiempos de los recorridos.

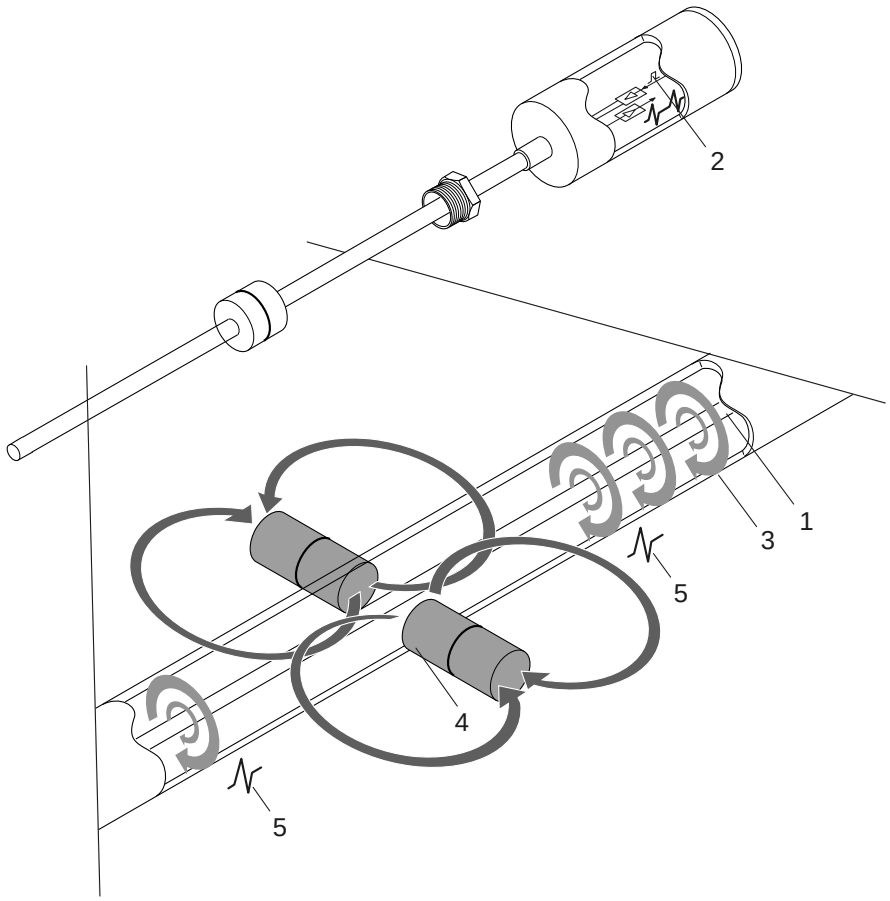


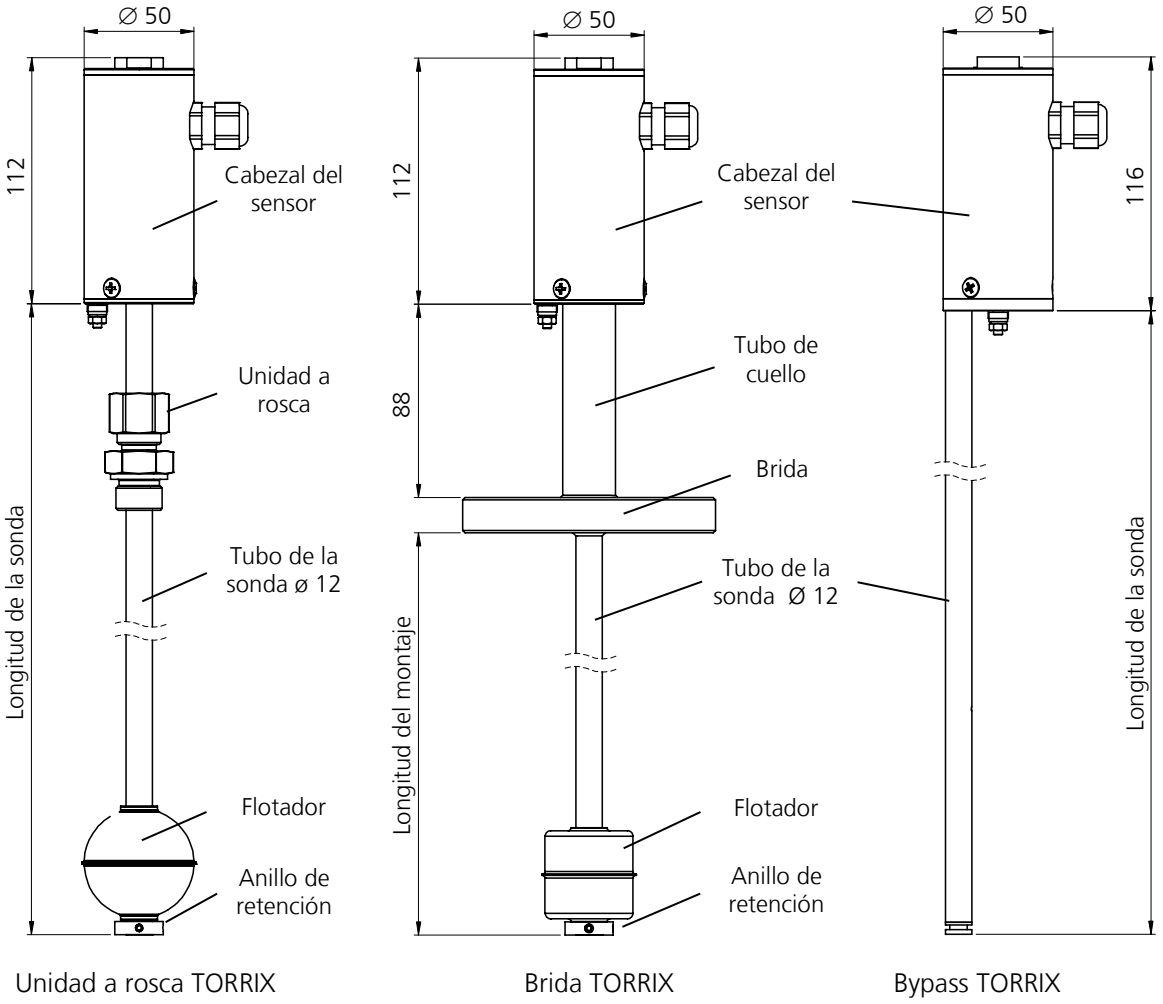
Figura 2: Principio de funcionamiento del sensor del nivel de llenado TORRIX

4 Instalación

Para la instalación y el mantenimiento del sensor del nivel de llenado en zonas con peligro de explosión, prevalecen las normativas nacionales (en Alemania, de acuerdo con las Normativas para Explosivos, las Normativas para la Seguridad Operativa, la Ley de la Seguridad de Productos, y en los casos especiales, la certificación del examen CE de tipo). Se deben tener en cuenta todas las normas técnicas generalmente aceptadas y este manual.

Tenga también en cuenta las normativas locales de seguridad y de prevención de accidentes, que no se citan en este manual.

Esta sección describe el montaje del sensor del nivel de llenado según el modelo (véase la siguiente figura).



Unidad a rosca TORRIX | Brida TORRIX | Bypass TORRIX

Figura 3: Modelos TORRIX

Durante el montaje se debe vigilar que el tubo de la sonda no se doble y que el flotador no esté expuesto a impactos por golpes.

No se permite el montaje de un sensor del nivel de llenado en zonas con un fuerte campo magnético externo, ya que esto puede impedir la correcta determinación de los valores de medición.

El sensor del nivel de llenado también puede montarse desde abajo en el depósito.

Si durante el montaje se retira el flotador, se debe encajar de nuevo sobre el tubo de la sonda con la marca "TOP" en dirección al cabezal del sensor, para que se pueda realizar una medición correcta.

4.1 Instalación con unidad a rosca

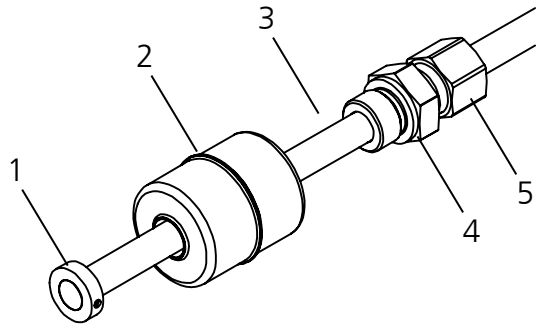


Figura 4: Instalación con unidad a rosca

Solo es necesario desmontar el flotador si no cabe por la abertura de montaje del depósito. De lo contrario, realice solamente las operaciones de montaje 3, 6 y dado el caso, la 7.

Colocación del sensor del nivel de llenado en el depósito (véase Figura 4):

(1) Suelte ambos tornillos de fijación, retire el anillo de retención (1) y el flotador (2) del tubo de la sonda (3).

(2) Dado el caso, deslice la unidad a rosca (4) sobre el tubo de la sonda.

(3) Colocar el sensor del nivel de llenado en el depósito, agregar el material de aislamiento apropiado a la unidad a rosca (4), enroscarla y ajustarla.

(4) Deslice de nuevo el flotador (2) sobre el tubo de la sonda (3).

☞ *El flotador debe deslizarse sobre el tubo de la sonda con la marca "TOP" hacia el cabezal del sensor para que se pueda realizar una medición correcta.*

(5) Enganche de nuevo el anillo de retención (1), ubique los tornillos de fijación sobre el manguito y ajústelos.

(6) Ubicar la conexión al proceso a su altura y ajuste la tuerca de unión (5) con la mano.

(7) Fijar la tuerca de unión (5) con llave a través de 1¼ vuelta (véase la siguiente figura)

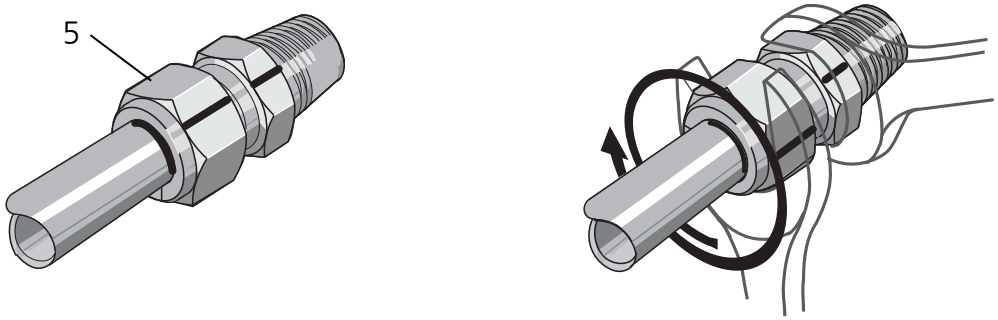


Figura 5: Fijación del racor de deformación de férulas

4.2 Instalación con brida

El tubo de la sonda y la brida están unidos de manera firme mediante una soldadura, por lo que no se puede cambiar la altura del montaje.

Asegure la brida con los tornillos de brida.

Si el flotador no cabe por la abertura de montaje, consulte las instrucciones de montaje en la sección 4.1.

4.3 Montaje en el bypass

El sensor del nivel de llenado se monta en el exterior del tubo Bypass unido con un material de fijación apropiado (no magnético) (véase la siguiente figura).

⚠ *Para garantizar una medición confiable, el tubo de la sonda debe montarse sin tensión y sin deformaciones externas.*

☞ *La distancia entre el tubo de la sonda y el tubo Bypass debe ser lo más reducida posible.*

☞ *Sólo se pueden utilizar flotadores liberados por FAFNIR.*

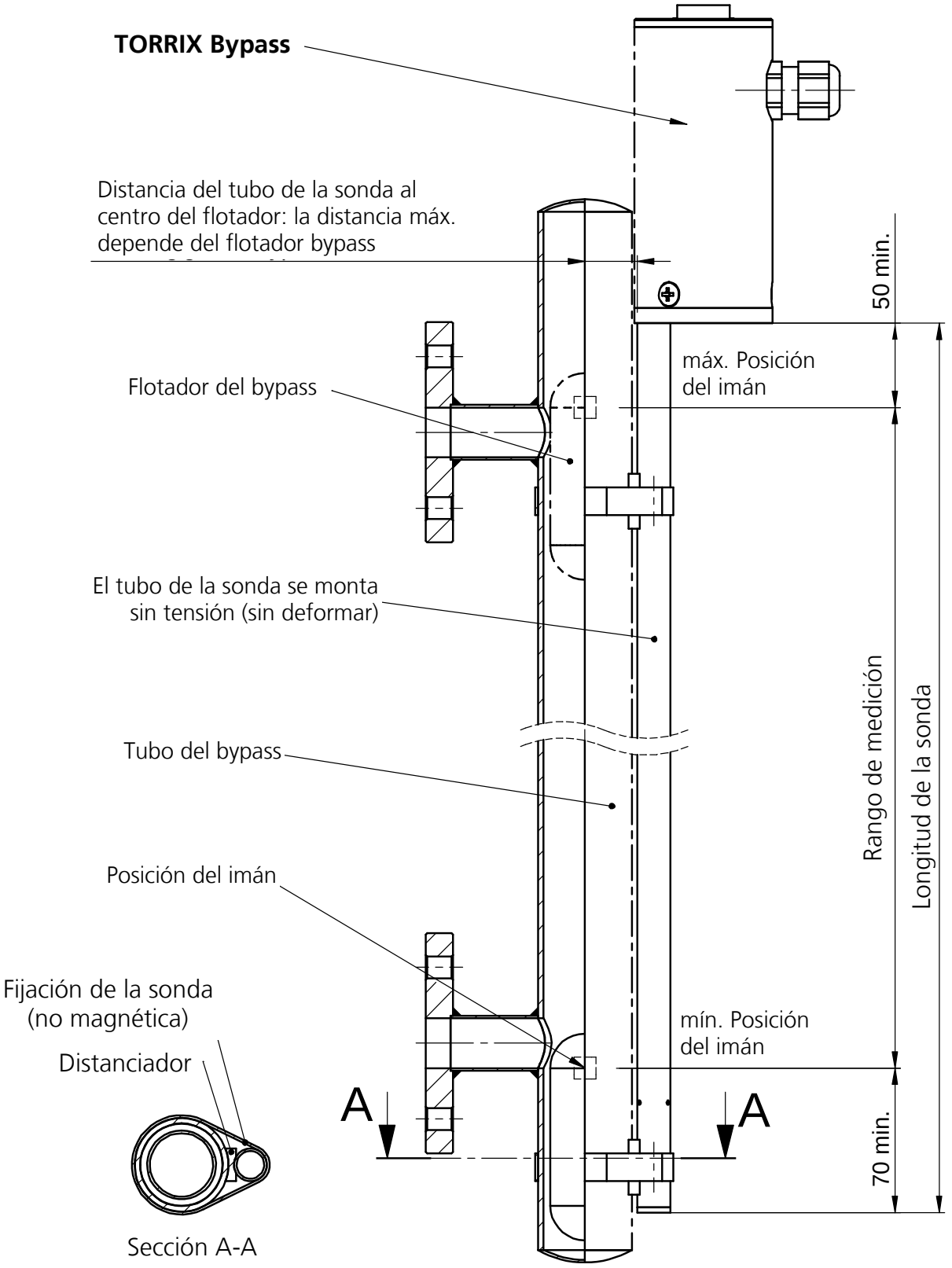

TORRIX Bypass
Distancia del tubo de la sonda al centro del flotador: la distancia máx. depende del flotador bypass
50 min.
máx. Posición del imán
Flotador del bypass
El tubo de la sonda se monta sin tensión (sin deformar)
Tubo del bypass
Posición del imán
Rango de medición
Longitud de la sonda
Fijación de la sonda (no magnética)
Distanciador
mín. Posición del imán
A
A
70 min.
Sección A-A

Figura 6: Instalación con bypass

5 Conexión eléctrica

5.1 Esquema de conexión TORRIX

El sensor del nivel de llenado sin Certificado Ex se instala según el siguiente esquema de conexión:

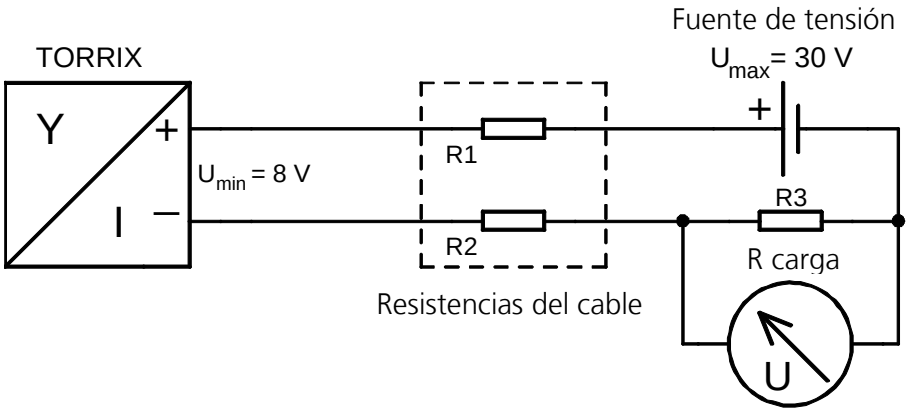


Figura 7: Esquema de conexión para el TORRIX

Fuente de tensión: U_{max} = 30 V DC
Tensión mínima de suministro: U_{min} = 8 V
Resistencia total (incluyendo las resistencias del cable y de la carga):
$\Sigma R = (U - U_{min}) / 0{,}0215\ A$

☞ *Para la conexión del cable véase capítulo 5.4*

5.2 Esquema de conexión TORRIX Ex

El sensor del nivel de llenado con Certificado Ex se instala según el siguiente esquema de conexión:

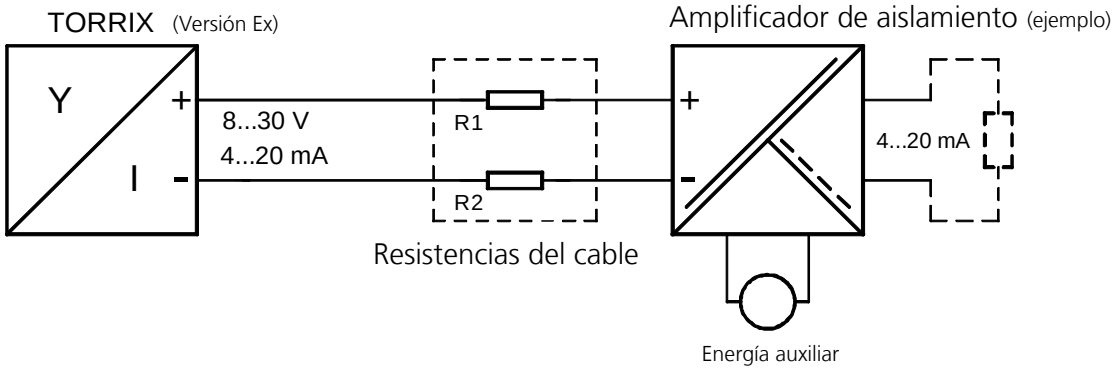


Figura 8: Esquema de conexión de TORRIX en lugares con riesgo de explosión

Fuente de tensión: U_{max} = 30 V DC
Tensión mínima de suministro: U_{min} = 8 V
Resistencia total (incluyendo las resistencias del cable y de la carga):
$\Sigma R = (U - U_{min}) / 0{,}0215\ A$

⚠ *En lugares con riesgo de explosión, el sensor del nivel de llenado TORRIX como modelo con seguridad intrínseca sólo debe conectarse a amplificadores de aislamiento certificados por un organismo reconocido, cuyos datos eléctricos iniciales satisfagan las siguientes condiciones:*

$U_0 \leq 30$ V

$I_0 \leq 200$ mA

$P_0 \leq 1$ W

Otros datos se pueden leer en la Certificación de examen CE de tipo (véase anexo).

⚠ *Asegúrese de que la capacidad e inductancia exteriores permitidas del amplificador de aislamiento no se excedan, cuando el sensor del nivel de llenado se utiliza en lugares con riesgo de explosión (véanse los datos eléctricos del Certificado de examen CE de tipo).*

El cable de unión hacia el amplificador de aislamiento debe estar señalizado en aplicaciones Ex, preferentemente como cable azul para los circuitos eléctricos con seguridad intrínseca.

☞ *Para la conexión del cable véase capítulo 5.4*

5.3 Longitud de cable

El largo máximo del cable depende de la resistencia total (véase capítulo 5.1 o 5.2), que se compone de las resistencias del cableado y de la carga de los dispositivos conectados.

☞ *El cable (longitud y sección) deben seleccionarse de manera tal, que se alcance siempre la tensión mínima de suministro específica de la sonda (8V) en el caso del suministro máximo de corriente (21,5 mA).*

☞ *Asegúrese de que la capacidad y la inductancia exteriores permitidas del material eléctrico asociado no se excedan, cuando el sensor del nivel de llenado se utiliza en lugares con riesgo de explosión (véanse los datos eléctricos del Certificado de examen CE de tipo).*

☞ *Por la caída de tensión de 12 V, la caja de conexión HPH Ex d y la barrera de seguridad SB1 solo pueden usarse con el TORRIX con una tensión de suministro superior a 20 V.*

La siguiente tabla muestra las resistencias totales máximas para diferentes tensiones de suministro así como para resistencias del cableado de diferentes secciones:

Tensión de suministro [V]	Resistencia total máxima [Ω]	Sección del cable [mm²]	Resistencia del cableado por m de cable de cobre [Ω/m]	Para la caja de conexión HPH Ex d apropiado (sí/no)
12 (-5 %)	158	0,5	0,0356	no
		1,0	0,0178	no
		1,5	0,0119	no
24 (-5 %)	688	0,5	0,0356	sí
		1,0	0,0178	sí
		1,5	0,0119	sí

La longitud máxima del cable se calcula como sigue:

$$L = (((U - U_{min}) / I_{max}) - R_B) / R_Q$$

L = largo del cable [m]
U = tensión de suministro [V] (con valor negativo de tolerancia de -5 %)
U_{min} = tensión mínima de suministro [V] = 8 V
I_{max} = suministro máximo de corriente [A] = 0,0215 A
R_B = carga
R_Q = resistencia de cableado de cable de cobre por m [Ω/m] con una sección del cable Q [mm²]

Ejemplo:
Tensión de suministro: 12 V (± 5 %)
Tensión de suministro U = 11,4 V (12 V - 5 %)
Tensión mínima de suministro U_{min} = 8 V
Suministro máximo de corriente I_{max} = 0,0215 A
Carga R_B = 86,8 Ω
Resistencia de cableado R_Q = 0,0356 Ω/m con una sección de cable Q = 0,5 mm²

$$L = (((11,4 - 8) / 0,0215) - 86,8) / 0,0356 = 2000 \text{ m}$$

Por lo que un cableado con un cable de ida y vuelta (de 2 hilos) puede tener una longitud máxima de 1000 m.

5.4 Cableado

El cableado no se requiere para la TORRIX variante con conector M12. Asignación de la conexión enchufable M12: Pin 1 = marrón (+), Pin 3 = azul (-).

Para el cableado del sensor de nivel de llenado, proceda de la siguiente forma:

(1) Desatornillar la tapa del cabezal del sensor (1) con una llave de boca.

(2) Suelte la tuerca de unión (2) de la atornilladura de cables (3).

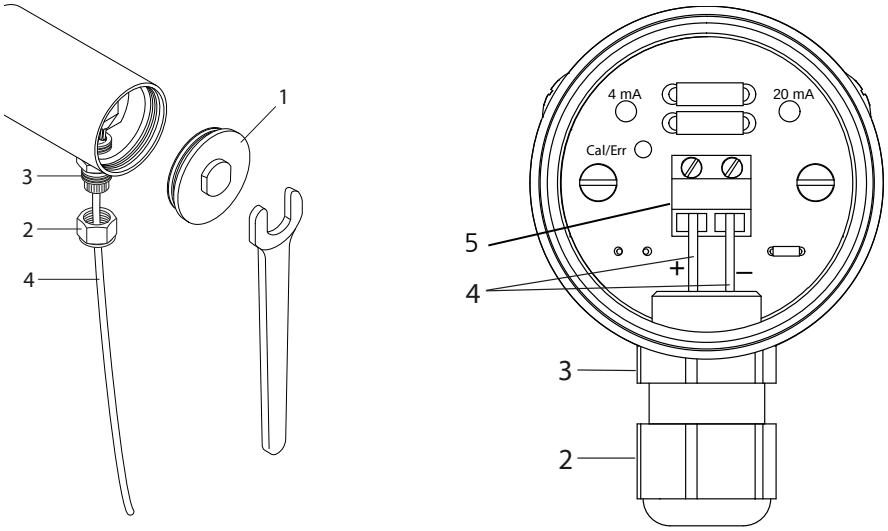


Figura 9: Cableado

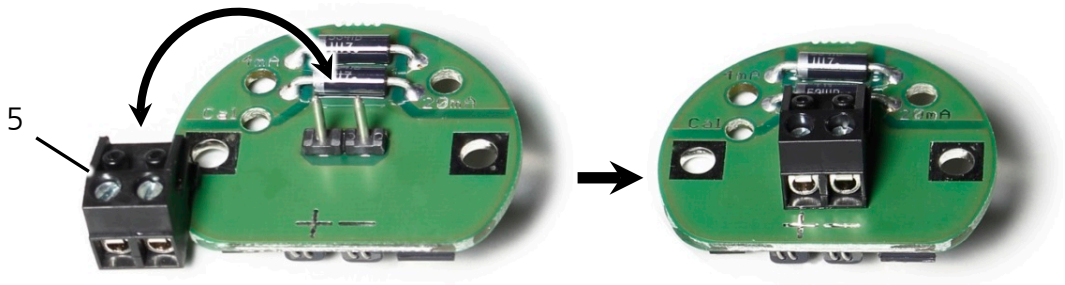


Figura 10: Terminales de tornillos extraíble

(3) Introduzca el cable de 2 hilos (4) en la tuerca de unión (4) y atornille la tuerca de unión nuevamente. Puede tener un diámetro externo de 5 … 10 mm.

(4) Retire el terminal roscado (5).

(5) Conectar el cable de 2 hilos (4) en el terminal roscado (5) marcado con (+) y (–).

(6) Inserte el terminal roscado (5) de nuevo. El cable debe tener ninguna tracción!

(7) dado el caso, ajustar los puntos de referencia (véase capítulo 6.1)

(8) Desatornillar de nuevo la tapa del cabezal del sensor (1).

Por medio de la conexión a tierra en la parte inferior del cabezal del sensor se puede realizar la toma a tierra o la compensación de potencia.

⚠ *¡Proteja el cabezal del sensor de la entrada de agua! Con un diámetro mínimo exterior del cable de 10 mm se garantiza una impermeabilización segura de la entrada de cable. Vigile que la atornilladura del cable esté bien fijada y cierre firmemente la tapa del cabezal del sensor.*

6 Ajuste

☞ *Los ajustes descritos a continuación en las variantes se pueden llevar a cabo fácilmente de manera remota con el protocolo HART®, sin que para ello se tenga que abrir el cabezal del sensor.*

6.1 Rango de medición en el sensor del nivel de llenado

Para ajustar la altura en el sensor del nivel de llenado TORRIX en los puntos de 4 mA y 20 mA en el sensor del nivel de llenado, se utilizan dos teclas y un diodo luminoso (LED) en la zona de conexión del cabezal del sensor.

El sensor del nivel de llenado está ajustado de fábrica con el nivel máximo del rango de medidas de 4 mA en la base de la sonda y 20 mA en el cabezal del sensor. El rango de medición se puede ajustar individualmente para adaptarse a cada depósito, pero no puede ser inferior a la distancia mínima de 10 mm.

Si esa distancia mínima es inferior, la dirección del indicador del sensor del nivel de llenado se invierte automáticamente (Medición de volumen vacío).

A través del ajuste también se puede comunicar el valor de medición a la inversa: p. ej., el sensor del nivel de llenado se puede ajustar al rango máximo de 4 mA en el cabezal del sensor y de 20 mA en la base de la sonda.

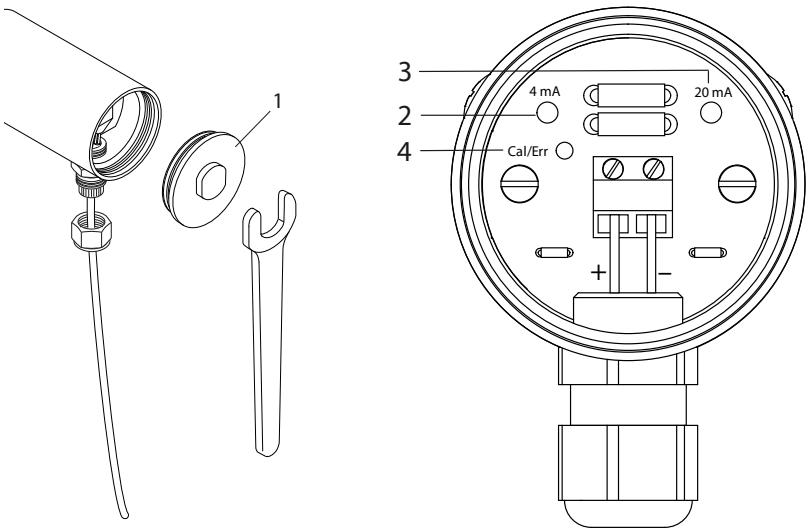


Figura 11: Ajuste del rango de medición

(1) Desatornillar la tapa del cabezal del sensor (1) con una llave de boca.

(2) Mantenga presionado el botón de 4 mA (2) o el botón de 20 mA (3) durante al menos 3 segundos. El LED verde comienza a emitir destellos luminosos.

(3) El sensor del nivel de llenado se encuentra ahora en el modo de ajuste. El consumo de corriente del sensor del nivel de llenado es de 12 mA. Si no se vuelve a pulsar ningún botón, el sensor del nivel de llenado permanece durante 20 segundos en el modo de ajuste y a continuación vuelve al modo de medición sin introducir cambios. Ya en el modo de ajuste, ahora se puede modificar el punto de referencia de 4 mA, el de 20 mA o ambos y en cualquier orden.

Para establecer un punto de referencia:

(4) Mover el flotador hasta el punto de referencia deseado y

– presionar brevemente (0,1 … 2 segundos) el botón „4 mA“ (2) para definir un consumo de corriente de 4 mA en esta posición

– presionar brevemente (0,1 … 2 segundos) el botón „20 mA“ (3) para definir un consumo de corriente de 20 mA en esta posición

Una vez pulsado el botón "4 mA" se apaga el LED durante 5 segundos, mientras que al pulsar el botón "20 mA" se ilumina el LED de manera continua durante 5 segundos.

A continuación el sensor permanece durante 15 segundos más en el modo de ajuste, antes de guardar la modificación y pasar al modo de medición.

⚠ *El ajuste del rango de mediciones recién se guarda, cuando el sensor del nivel de llenado cambia de manera automática del modo de ajuste al modo de medición y se apaga el LED. El ajuste se conserva, aun cuando posteriormente el sensor del nivel de llenado es desconectado del suministro de corriente.*

☞ *En el caso de los sensores bypass, para poder realizar el ajuste de los sensores bypass de manera "seca", se necesita que el fabricante del bypass suministre un sistema magnético con un distanciador. El ajuste también se puede realizar con el sensor desmontado.*

6.2 Consumo de corriente en el modo de error

Si por una avería el sensor del nivel de llenado no puede detectar ninguna posición razonable del flotador, y por lo tanto ningún nivel de llenado correcto, al cabo de poco tiempo pasa a un modo de error. La señalización del modo de error corresponde a la señal NAMUR NE43 y viene ajustada de fábrica en 21,5 mA, si bien también puede establecerse en 3,6 mA.

Para ajustar el consumo de corriente en el modo de error (véase Figura 11)

(1) Desatornillar la tapa del cabezal del sensor (1) con una llave de boca.

(2) Mantener pulsados ambos botones "4 mA" (2) y "20 mA" (3) simultáneamente durante al menos 3 segundos.

El LED verde (4) "Cal/Err" emite destellos luminosos rápidos. El consumo de corriente del sensor del nivel de llenado es de 16 mA. Al cabo de 5 segundos el LED deja de parpadear y durante 2,5 segundos muestra el consumo de corriente ajustado al modo de error. Si el LED se enciende de manera permanente, entonces I_{Error} = 21,5 mA, si el LED se apaga, entonces I_{Error} = 3,6 mA.
Si no se vuelve a pulsar ningún botón, el sensor del nivel de llenado permanece durante 2,5 segundos más en el modo de error y a continuación vuelve al modo de medición sin introducir cambios.

(3) Para ajustar un consumo de corriente

– de 3,6 mA, presionar brevemente sobre el botón „4 mA“ (2) (0,1 … 2 segundos) durante el tiempo de espera (10 seg.) en modo error.

– de 21,5 mA, presionar brevemente sobre el botón „20 mA“ (3) (0,1 … 2 segundos) durante el tiempo de espera (10 seg.) en modo error.

⚠ *El ajuste del rango de mediciones recién se guarda, cuando el sensor del nivel de llenado cambia de manera automática del modo de ajuste al modo de medición y se apaga el LED. El ajuste se conserva, aún cuando posteriormente el sensor del nivel de llenado es desconectado del suministro de corriente.*

(4) Desatornillar de nuevo la tapa del cabezal del sensor (1).

☞ *Si durante el funcionamiento, el sensor del nivel de llenado determina que no es posible emitir un nivel de llenado correcto porque la tensión de alimentación es demasiado baja, pasa a modo de error y ajusta el consumo de corriente (independientemente de los ajustes de corriente de error introducidos) a 3,6 mA.*

7 Mantenimiento

7.1 Devolución de productos

Es necesaria la autorización del servicio técnico de FAFNIR antes de devolver productos FAFNIR. Comuníquese con su representante de atención al cliente o con el servicio técnico para conocer los detalles de la devolución de productos.

☞ *La devolución de productos FAFNIR solo es posible después de la autorización del servicio técnico de FAFNIR.*

8 Datos técnicos

8.1 Sensor

Conexión eléctrica	Conexión de 2 conductores 4 … 20 mA (3,8 … 20,5 mA) consumo de corriente para la indicación del nivel de llenado 21,5 mA (3,6 mA) consumo de corriente en caso de error
Tensión de suministro: TORRIX TORRIX EX	 8 … 30 V DC 8 … 30 V DC
Conexión al proceso	Unidad a rosca con la posibilidad de un ajuste continuo de altura Standard G ½ (racor de deformación de férulas) Brida a pedido Material: véase tubo de la sonda Montaje de bypass
Cabezal del sensor	Altura 112 mm, Bypass Version 116 mm Tipo de protección IP68 (de acuerdo con el informe de control de TÜV NORD 13 993 120483 del 02/09/2013) Material: acero inoxidable Diámetro de cable 5 ... 10 mm Temperatura –40 °C … +85 °C
Tubo de la sonda	Longitud 200 … 6000 mm (por pedido) Longitud TORRIX Flex 1,5 m ... 10 m Diámetro de 12 mm (otros diámetros a pedido) Material 1.4571 Standard (Hastelloy, u otros materiales a pedido) Rango de medición ajustable libremente (> 10 mm) Temperatura normal (NT) -40 °C … +125 °C Temperatura alta (HT) -40 °C … +250 °C Temperatura máxima (HHT) -40 °C … +450 °C Temperatura baja (LT) -65 °C … +125 °C
Comunicación	Protocolo HART® (disponible)

Precisión de medición Parte digital NT/LT	Linealidad mejor que ±0,2 mm o ±0,01 %, mejor que ±0,001 % por °K Precisión de repetición mejor que 0,05 mm Resolución mejor que 10 µm
Precisión de medición Parte digital HT/HHT	Linealidad mejor que ±0,5 mm o ±0,025 %, mejor que ±0,01 % por °K Precisión de repetición mejor que 0,1 mm Resolución mejor que 50 µm
Precisión de medición Parte digital Bypass	Linealidad mejor que ±0,5 mm o ±0,025 %, mejor que ±0,001 % por °K Precisión de repetición mejor que 0,05 mm Resolución mejor que 10 µm
Precisión de medición Parte digital Bypass HT/HHT	Linealidad mejor que ±2 mm o ±0,1 %, mejor que ±0,01 % por °K Precisión de repetición mejor que 0,5 mm Resolución mejor que 50 µm
Precisión de medición Parte analógica	Linealidad mejor a ±0,01 % Comportamiento de la temperatura mejor que ±0,01 % por C Resolución mejor que 0,5 µA (16 bit)

8.2 Flotador

El flotador es un componente esencial del sensor del nivel de llenado que debe adaptarse al medio en cuanto a densidad, resistencia a la presión y resistencia del material.

Los flotadores enumerados a continuación son intercambiables y se pueden solicitar por separado. Otros tipos y materiales del flotador se pueden obtener a pedido.

☞ *La densidad y la posición del imán de los flotadores del mismo tipo varían muy poco, por lo que puede necesitarse un reajuste posterior.*

☞ *Todos los flotadores pueden utilizarse también con una presión de -1 bar (vacío).*

Extracto del programa de suministro de flotadores:

min. densidad del medio [g/cm³]	Material	máx. presión de funcionamiento [bar] con 20 °C *)	Forma [mm]
0,5	Titanio	20	Esfera ø 50
0,6	1.4571 / 316 Ti	20	Esfera ø 52
0,7	1.4571 / 316 Ti	16	Cilindro ø 53
0,7	C276	10	Cilindro ø 46
0,7	1.4571 / 316 Ti	40	Esfera ø 52
0,85	1.4571 / 316 Ti	20	Esfera ø 43
0,95	1.4571 / 316 Ti	50	Esfera ø 43

*) a partir de los 50 °C disminuye la presión máxima de funcionamiento

⚠ *La resistencia a la presión solo se puede garantizar en flotadores no dañados. Incluso las abolladuras más pequeñas e invisibles, que se producen por ejemplo cuando el flotador cae desde la mesa a un suelo de piedra, son suficientes para disminuir claramente la resistencia a la presión.*

9 Índice de figuras

Figura 1: El Sensor del nivel de llenado TORRIX....3
Figura 2: Principio de funcionamiento del sensor del nivel de llenado TORRIX....4
Figura 3: Modelos TORRIX....5
Figura 4: Instalación con unidad a rosca....6
Figura 5: Fijación del racor de deformación de férulas....7
Figura 6: Instalación con bypass....8
Figura 7: Esquema de conexión para el TORRIX....9
Figura 8: Esquema de conexión de TORRIX en lugares con riesgo de explosión....9
Figura 9: Cableado....12
Figura 10: Terminales de tornillos extraíble....12
Figura 11: Ajuste del rango de medición....13

CE

FAFNIR™

EU–Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity
Déclaration UE de Conformité

FAFNIR GmbH
Bahrenfelder Straße 19
22765 Hamburg / Germany

erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte
declares as manufacturer under sole responsibility that the products
déclare sous sa seule responsabilité en qualité de fabricant que les produits

Füllstandsensoren
Filling Level Sensors
Capteurs de Niveau

VISY-Stick ...
TORRIX ...

den Vorschriften der europäischen Richtlinien
comply with the regulations of the European directives
sont conformes aux réglementations des directives européennes suivantes

94/9/EG	Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	ATEX
94/9/EC	Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres	ATEX
94/9/CE	Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles	ATEX
2011/65/EU	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten	RoHS
2011/65/EU	Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment	RoHS
2011/65/UE	Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques	RoHS
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV
2014/30/EU	Electromagnetic compatibility	EMC
2014/30/UE	Compatibilité électromagnétique	CEM

durch die Anwendung folgender harmonisierter Normen entsprechen
by applying the harmonised standards
par l'application des normes

ATEX / ATEX / ATEX	EN 60079-0:2012 + A11 :2013 EN 60079-11:2012 EN 60079-26:2007
RoHS / RoHS / RoHS	EN 50581:2012
EMV / EMC / CEM	EN 55011:2009 + A1:2010 EN 61326-1:2013

Die Produkte entsprechen den EG-Baumusterprüfbescheinigungen
The products comply with the EC-Type Examination Certificates
Les produits sont conformes avec l'attestation d'examen de type "CE"

VISY-Stick ..., TORRIX Ex ...	TÜV 99 ATEX 1496
TORRIX Ex ...	TÜV 01 ATEX 1772 X

Die Anerkennung des Qualitätssicherungssystems erfolgt durch die benannte Stelle Nr.
The production quality assessment notification is carried out by the notified body N°
La reconnaissance du système-qualité est effectuée par l'organisme notifié N°

0044	TÜV NORD CERT GmbH

Die Produkte entsprechen den EMV-Anforderungen
The products comply with the EMC requirements
Les produits sont conformes aux exigences CEM

Störaussendung / Emission / Émission	Klasse B / Class B / Classe B
Störfestigkeit / Immunity / D'immunité	Industrielle elektromagnetische Umgebung / Industrial electromagnetic environment / Environnement électromagnétique industriel

Hamburg, 18.02.2015
Ort, Datum / Place, Date / Lieu, Date

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant: René Albrecht

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

Hiermit wird bescheinigt, das u.g. Produkt der Firma /
This is to certify, that the product described below from the company

FAFNIR GmbH
Bahrenfelder Straße 19
22765 Hamburg
Deutschland

die Anforderungen der genannten Normen erfüllt.
fulfills the requirements of the following standard(s).

Geprüft nach
Tested in accordance with **EN 61508:2010 Teile 1-7**

Beschreibung des Produktes
(Details s. Anlage 1)
Description of the product
(Details see annex 1) **TORRIX...**

Typenbezeichnung
Type designation **Magnetostriktiver Füllstandsensor**

Dieses Zertifikat bescheinigt das Ergebnis der Prüfung an dem vorgestellten Prüfgegenstand. Eine allgemein gültige Aussage über die Qualität der Produkte aus der laufenden Fertigung kann hieraus nicht abgeleitet werden.
This certificate is issued based on the examination of the product sample provided by the company mentioned above. A general statement regarding the quality of mass production products cannot be directly derived.

Registrier-Nr. / *Registered-No.* 44 799 13752002
Prüfbericht Nr. / *Test Report No.* 3513 9554
Aktenzeichen / *File reference* 8000426596

Gültigkeit / *Validity*
von / *from* 2014-05-16
bis / *until* 2019-05-15

Zertifizierungsstelle der TÜV NORD CERT GmbH
Certification body of TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2014-05-16

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de machinery@tuev-nord.de

Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12007-01-06

ANLAGE / ANNEX

zum Zertifikat Registrier-Nr. / *to Certificate Registration No.* 44 799 13752002

Allgemeine Angaben *General information*	**Siehe Seite 1 des Zertifikates** *See also page 1 of the Certificate*
Produktbeschreibung: *Product description:*	**Siehe Seite 1** *See also page 1*
Typbezeichnung: *Type designation:*	**Siehe Seite 1** *See also page 1*
Besondere Bedingungen zur sicheren Verwendung: *Special conditions for safe use:*	Vor Inbetriebnahme sind alle Geräte auf richtigen Anschluss. Hierzu sind die entsprechenden Hinweise im Sicherheitshandbuch zu beachten
Technische Daten: *Technical data:*	**Elektrischer Anschluss 2 Leiter-Anschluss** 4 … 20 mA (3,8 … 20,5 mA) Stromaufnahme zur Füllstandanzeige 21,5 mA (3,6 mA) Stromaufnahme im Fehlerfall. **Versorgung** 8 … 30V **Prozessanschluss** Einschraubkörper mit der Möglichkeit der stufenlosen Höheneinstellung Standard G ½ (Schneidringverschraubung) Flansch auf Anfrage Material siehe Sondenrohr Bypass Montage **Sensorkopf** Höhe 112 mm, Bypass Version 116 mm Durchmesser 50 mm Schutzart IP68 Material Edelstahl Kabeldurchmesser 5 … 10 mm Temperatur –40 … +85 °C

Zertifizierungsstelle der TÜV NORD CERT GmbH
Certification body of TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2014-05-16

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de machinery@tuev-nord.de

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12007-01-06

ANLAGE / ANNEX

zum Zertifikat Registrier-Nr. / *to Certificate Registration No.* 44 799 13752002

Sensorrohr
Länge 200 ... 6000 mm
Durchmesser 12 mm,
Material 1.4571 Standard
(Titan, Hastelloy C)
Messbereich frei einstellbar (> 10 mm)
Normaltemperatur (NT) -40 ... +125 °C
Hochtemperatur (HT) -40 ... +250 °C
Höchsttemperatur (HHT) -40 ... +450 °C
Niedertemperatur (LT) -65 ... +125 °C

Sicherheit Parameter:
Security Parameters:

Der Sensor kann bis SIL2 eingesetzt werden.
PFD= 1, 3· 10^{-4};SFF > 90 % mit /With T1 = 8760h

Zertifizierungsstelle der TÜV NORD CERT GmbH
Certification body of TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2014-05-16

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de machinery@tuev-nord.de

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12007-01-06

Translation

(1) # EC TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

(2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres **- Directive 94/9/EC**

(3) EC-Type Examination Certificate Number

TÜV 01 ATEX 1772 X

(4) Equipment: Level gauge type TORRIX

(5) Manufacturer: FAFNIR GmbH

(6) Address: Bahrenfelder Strasse 19
D-22765 Hamburg

(7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., TÜV CERT-Certification Body, notified body number N° 0032 in accordance with Article 9 of the Council Directive of the EC of March 23, 1994 (94/9/EC), certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report N° 01YEX134090.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50 014: 1997 **EN 50 020: 1994** **EN 50 284:1999**

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type examination certificate relates only to the design and construction of the specified equipment or protective system according to Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and placing on the market of this equipment or protective system.

(12) The marking of the equipment or protective system must include the following:

Ex II 1/2 G EEx ia IIC T6, T5, T4, T3, T2

TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover

Hanover, 2001-12-19

Head of the Certification Body

TÜV NORD CERT

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included. Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

(13) **SCHEDULE**

(14) **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE N° TÜV 01 ATEX 1772 X**

(15) Description of equipment

The level gauge type TORRIX consists of a housing with the evaluating electronics, the sensor, the tube and float. The tube with the float is placed within the liquid. A permanent magnet, situated in the float, twists the sensor - a magnetostrictive wire. The evaluating electronics calculate the filling level from the running times of this mechanical shaft. The level gauge has to be supplied with intrinsically safe circuits.
The connection between the temperature code, the permitted ambient temperature (T_a) and the admissible liquid temperature (T_F), can be taken from the following tables:

Hazardous areas which require electrical apparatus of the category 1 / 2

Temperature code	T_a	T_F
T6	-20 °C to 40 °C	up to 60 °C
T5	-20 °C to 55 °C	up to 60 °C
T4	-20 °C to 85 °C	up to 60 °C
T3	-20 °C to 85 °C	up to 60 °C
T2	-20 °C to 85 °C	up to 60 °C

Hazardous areas which require electrical apparatus of the category 2

Temperature code	T_a	T_F
T6	-20 °C to 40 °C	up to 85 °C
T5	-20 °C to 55 °C	up to 100 °C
T4	-20 °C to 85 °C	up to 135 °C
T3	-20 °C to 85 °C	up to 200 °C
T2	-20 °C to 85 °C	up to 250 °C

Electrical Data

Signal- and supplier circuits (terminal +, -) in the kind of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for the connecting at intrinsically circuits with a separate certificate with the following maximum values:

U_i = 30 V
I_i = 200 mA
P_i = 1 W
L_i = 250 µH
C_i = 5 nF

(16) Test documents are listed in the test report No.: 01 YEX 134 090.

(17) Special conditions for safe use

1. If titanium floats are used, care must be taken during the installation and the operation that these floats cannot cause any frictional and impact sparks.

2. The level gauge isn't signed with the permitted ambient temperature and the liquid temperature. The relation between the temperature code, the permitted ambient temperature (T_a) and the permitted liquid temperature (T_F) shows the above tables or the operation manual.

(18) Essential Health and Safety Requirements

No additional ones

Translation

1. S U P P L E M E N T

to Certificate No.	**TÜV 01 ATEX 1772 X**
Equipment:	level sensor type TORRIX ...
Manufacturer:	FAFNIR GmbH
Address:	Bahrenfelder Str. 19 22765 Hamburg Germany
Order number:	8000550487
Date of issue:	2003-12-09

Amendments:

The level sensor type TORRIX has been extended to include the type TORRIX-B. These level sensors may be manufactured from now on according to the test documents mentioned in the test report. The alterations refer to the internal structure and casing of the device. The level sensors of the type TORRIX and TORRIX-B are labelled as follows:
II 1/2 G EEx ia IIC T6 to T2 or II 1 G EEx ia IIC T4 to T2

All other data apply unchanged.

(16) The test documents are listed in the test report No. 03 YEX 550487-5.

(17) Special conditions for safe use

no additional ones

(18) Essential Health and Safety Requirements

no additional ones

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, accredited by the central office of the countries for safety engineering (ZLS), Ident. Nr. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

The head of the certification body

Schwedt

Hanover office, Am TÜV 1, 30519 Hanover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

Translation

2. SUPPLEMENT

to Certificate No.	**TÜV 01 ATEX 1772 X**
Equipment:	level sensor type TORRIX ...
Manufacturer:	FAFNIR GmbH
Address:	Bahrenfelder Str. 19 22765 Hamburg Germany
Order number:	8000551985
Date of issue:	2005-02-10

Amendments:

The level sensors of the type TORRIX and TORRIX-B have been extended to include the type TORRIX...HART, TORRIX...TAG and TORRIX...FLEX. These level sensors may be manufactured from now on according to the test documents mentioned in the test report. The alterations refer to the internal and mechanical structure of the device.

The electrical data and all other data apply unchanged for this supplement.

The equipment incl. of this 2. supplement meets the requirements of these standards:

EN 50014:1997+A1+A2 **EN 50020:2002** **EN 50284:1999**

(16) The test documents are listed in the test report No. 05 YEX 551985.

(17) Special conditions for safe use

no additional ones

(18) Essential Health and Safety Requirements

no additional ones

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, accredited by the central office of the countries for safety engineering (ZLS), Ident. Nr. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

The head of the certification body

Schwedt

Hanover office, Am TÜV 1, 30519 Hanover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

Translation

3. SUPPLEMENT

to Certificate No.	**TÜV 01 ATEX 1772 X**
Equipment:	level sensor type TORRIX ...
Manufacturer:	FAFNIR GmbH
Address:	Bahrenfelder Str. 19 22765 Hamburg Germany
Order number:	8000551985
Date of issue:	2005-05-25

Amendments:

The level sensors of the type TORRIX... may be manufactured from now on according to the test documents mentioned in the test report. The alterations refer to the internal and mechanical structure of the device.

The electrical data and all other data apply unchanged for this supplement.

The equipment incl. of this 3. supplement meets the requirements of these standards:

EN 50014:1997+A1+A2 **EN 50020:2002** **EN 50284:1999**

(16) The test documents are listed in the test report No. 05 YEX 551985-1.

(17) Special conditions for safe use

no additional ones

(18) Essential Health and Safety Requirements

no additional ones

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, accredited by the central office of the countries for safety engineering (ZLS), Ident. Nr. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

The head of the certification body

Schwedt

Hanover office, Am TÜV 1, 30519 Hanover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

Translation

4. SUPPLEMENT

to Certificate No.	**TÜV 01 ATEX 1772 X**
Equipment:	Level sensor type TORRIX Ex ...
Manufacturer:	FAFNIR GmbH
Address:	Bahrenfelder Straße 19 22765 Hamburg Germany
Order number:	8000397466
Date of issue:	2011-07-12

Amendments:

In the future, the Level sensor type TORRIX Ex ... may also be manufactured according to the test documents listed in the test report.

The equipment was evaluated according to the newest standards.

Furthermore the Level sensor was supplemented of the type TORRIX Ex ... SC ... and mechanical changes in the range of the probe tube were implemented.

The permissible ambient temperature ranges as well as the medium temperature in dependence of the temperature class have to be taken from the following tables:

TORRIX Ex ... and TORRIX Ex ... SC ...

Use as Category 1 apparatus

Temperature class	Ambient temperature range/Medium temperature
T1 to T4	-20 °C to +60 °C

The process pressure of the media has to be from 0.8 bar to 1.1 bar when potentially explosive mist air mixtures exist. If no potential explosive mixtures exist, the device may also be operated outside of this stated range according to the specification of the manufacturer.

TORRIX Ex ...

Use as Category 1/2 apparatus

Temperature class	Ambient temperature range	Medium temperature
T6	-40 °C to +40 °C	-20 °C to +60 °C
T5	-40 °C to +55 °C	-20 °C to +60 °C
T4 to T1	-40 °C to +85 °C	-20 °C to +60 °C

The process pressure of the media has to be from 0.8 bar to 1.1 bar when potentially explosive mist air mixtures exist. If no potential explosive mixtures exist, the device may also be operated outside of this stated range according to the specification of the manufacturer.

TORRIX Ex ... SC ...

Use as Category 1/2 apparatus

Temperature class	Ambient temperature range	Medium temperature
T6	-40 °C to +50 °C	-20 °C to +60 °C
T5	-40 °C to +65 °C	-20 °C to +60 °C
T4 to T1	-40 °C to +75 °C	-20 °C to +60 °C

The process pressure of the media has to be from 0.8 bar to 1.1 bar when potentially explosive mist air mixtures exist. If no potential explosive mixtures exist, the device may also be operated outside of this stated range according to the specification of the manufacturer.

TORRIX Ex ...

Use as Category 2 apparatus

Temperature class	Ambient temperature range	Medium temperature
T6	-40 °C to +40 °C	-40 °C to +85 °C
T5	-40 °C to +55 °C	-40 °C to +100 °C
T4	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +135 °C
T3	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +200 °C
T2	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +300 °C
T1	-40 °C to +85 °C	-40 °C to +450 °C

TORRIX Ex ... SC ...

Use as Category 2 apparatus

Temperature class	Ambient temperature range	Medium temperature
T6	-40 °C to +50 °C	-40 °C to +85 °C
T5	-40 °C to +65 °C	-40 °C to +100 °C
T4	-40 °C to +75 °C	-40 °C to +135 °C
T3	-40 °C to +75 °C	-40 °C to +200 °C
T2	-40 °C to +75 °C	-40 °C to +300 °C
T1	-40 °C to +75 °C	-40 °C to +450 °C

Electrical data

Type TORRIX Ex ...
Signal- and power circuit (terminals +, -)

in type of protection "Intrinsic Safety" Ex ia IIC/IIB

only for the connection to a certified intrinsically safe circuit
Maximum values: U_i = 30 V
I_i = 200 mA
P_i = 1 W
L_i = 50 µH
C_i = 5 nF

Type TORRIX Ex ... SC ...
Signal- and power circuit (terminals +, -, A, B)

in type of protection "Intrinsic Safety" Ex ia IIC/IIB

only for the connection to a certified intrinsically safe circuit
Maximum values: U_i = 15 V
I_i = 60 mA
P_i = 100 mW
L_i = 100 µH
C_i = 10 nF

The device will then be labeled as follows:

II 1 G Ex ia IIB/IIC T4...T1 Ga resp. . II 1/2 G Ex ia IIB/IIC T6...T1 Ga/Gb resp.
II 2 G Ex ia IIB/IIC T6...T1 Gb

The equipment incl. of this supplement meets the requirements of these standards:

EN 60079-0:2009 **EN 60079-11:2007** **EN 60079-26:2007**

(16) Test documents are listed in the test report No. 11 203 085715.

(17) Special conditions for safe use

no additional ones

(18) Essential Health and Safety Requirements

no additional ones

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, accredited by the central office of the countries for safety engineering (ZLS), Ident. Nr. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

The head of the certification body

Schwedt

Hanover office, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

10.4 Manual de instrucciones

Edición: 07.2011

Sensor del nivel de llenado TORRIX Ex … TÜV 01 ATEX 1772 X

I Campo de aplicación

El equipo con seguridad intrínseca TORRIX Ex … sirve para mediciones continuas de niveles de llenado de líquidos. El sistema de medición magnetoestrictivo reconoce el nivel de llenado con ayuda de un flotador y el eventual nivel de agua con un posible segundo flotador. Ambos se deslizan sobre el tubo de la sonda.

II Normas

Véase el Certificado de examen CE de tipo incluyendo los adicionales.

III Indicaciones para …

III.a … una utilización segura

El sensor del nivel de llenado se ha fabricado como un equipo con seguridad intrínseca, siendo apropiado para el uso en zonas con riesgo de explosión. El sensor del nivel de llenado puede instalarse en la zona 0 y puede usarse para todos los grupos de gas (IIA, IIB y IIC).

Está permitido usar un flotador de plástico para tanques LPG, dado que dentro de los tanques LPG no hay atmósfera con peligro de explosión.

La habilitación vale para los tipos TORRIX Ex …

III.b … Montaje

TORRIX Ex … (sin conexión al proceso)

Si el sensor del nivel de llenado se entrega sin conexión al proceso, el instalador es responsable por el cumplimiento de los requisitos Ex.

Durante una instalación tubular (Riser) se coloca el centrado de plástico sobre el cabezal del sensor. A continuación, el sensor puede deslizarse en el tubo Riser hasta que éste se encuentre firmemente apoyado en el piso.

TORRIX Ex E …

A la rosca de la unidad a rosca se le provee con material aislante apropiado, se atornilla al manguito existente y se ajusta.

En la instalación con racor de anillo cortante ya no se puede modificar la posición del sensor después de ajustar la tuerca de unión.

TORRIX Ex F … y TORRIX Ex TAG-…

El tubo de la sonda y la brida están unidos firmemente, por lo que no se puede cambiar la longitud del montaje. Aprovisionar la brida con el material aislante apropiado y fijarla con los tornillos o tuercas de la brida.

TORRIX Ex … Flex …

Esta versión se puede fabricar con diferentes bases de la sonda, que sirven para estabilizar la sonda. Un soporte puede estar formado por una base magnética. En ese caso el imán se encuentra encapsulado en un plástico conductor eléctrico y por lo tanto puede ser utilizado en zonas con peligro de explosiones.

Indicación general (véase también EN 60079-26, sección 4.6):

Si el sensor del nivel de llenado se instala en la pared divisoria entre la Zona 0 y la Zona 1, entonces debe asegurarse que después de la instalación se alcance al menos IP67.

III.c … Instalación

El cableado sólo puede montarse con la tensión desconectada. Se deben respetar las normativas especiales, entre otras, EN 60079-14, y las normativas locales de instalación.

TORRIX Ex … (4 … 20 mA) y TORRIX Ex … HART …

El sensor del nivel de llenado tiene una conexión eléctrica bipolar. La señal del nivel de llenado está en la corriente suministrada. En el caso del modelo TORIX Ex … HART … se puede realizar adicionalmente una comunicación con el sensor por medio del protocolo HART.

TORRIX Ex … SC …

El sensor del nivel de llenado tiene una conexión eléctrica de cuatro polos. La señal del nivel de llenado se transmite por medio de una comunicación digital serial.

TORRIX Ex TAG-…

El sensor del nivel de llenado tiene una conexión eléctrica bipolar. La señal del nivel de llenado se transmite conforme con la norma EN 14116.

El sensor es alimentado por medio de la conexión y al mismo tiempo se transmite la señal del nivel de llenado a un convertidor de medidas superior. El cableado desde el sensor al convertidor de medidas se realiza con un cable de dos o cuatro hilos respectivamente (de preferencia azul). Las conexiones del sensor se deben conectar a las mismas conexiones del convertidor de medidas.

Para la inclusión en la compensación de potencia existe un borne de conexión PA en el cabezal del sensor.

IIId. … puesta en marcha segura

Antes de la puesta en marcha debe comprobarse que todos los equipos estén montados y conectados correctamente. Debe controlarse la alimentación eléctrica, incluidos los aparatos conectados.

III.e …mantenimiento, servicio y reparación

El dispositivo, en general, no requiere mantenimiento. En caso de fallas, éste debe ser devuelto al fabricante FAFNIR o a uno de sus representantes.

IV Identificación

1. Fabricante:		FAFNIR GmbH, Hamburgo
2	Designación de tipo	TORRIX Ex …
3	Número de dispositivo	Ser. N°: …
4	Número de certificado	TÜV 01 ATEX 1772 X
5	Clasificación Ex:	⟨Ex⟩ II 1 G Ex ia IIC/IIB T4 Ga II 1/2 G Ex ia IIC/IIB T6 Ga/Gb II 2 G Ex ia IIC/IIB T6 Gb
6	Clasificación CE:	CE 0044
7	Datos eléctricos:	$U_i \leq 30$ V $I_i \leq 200$ mA $P_i \leq 1$ W $L_i < 50$ µH $C_i < 5$ nF

Datos eléctricos diferentes para el sensor del nivel de llenado TORRIX Ex … SC …

$U_i \leq 15$ V
$I_i \leq 60$ mA
$P_i \leq 100$ mW
$C_i < 10$ nF
$L_i < 100$ µH

V Datos técnicos

Los siguientes valores relacionados con la seguridad vienen determinadas por:

Tensión eléctrica de entrada: $U_i \leq$ 30 V (15 V)*
Corriente de entrada: $I_i \leq$ 200 mA (60 mA)*
Potencia de entrada: $P_i \leq$ 1 W (100 mW)*

Las capacidades y las inductancias efectivas hacia el exterior son:

Capacidad interna: $C_i <$ 5 nF (10 nF)*
Inductancia interna: $L_i <$ 50 µH (100 µH)*

Al utilizarse en zonas con riesgo de explosión se deben tomar las temperaturas máximas de las tablas siguientes, en función de las clases de temperatura y la categoría.

Clase de temperatura	T_a	T_F
Nivel de protección del aparato Ga o categoría 1 (sensor del nivel de llenado construido por completo en la zona 0)		
T4, T3, T2, T1	-20 °C … +60 °C	
Nivel de protección del aparato Ga/Gb o Categoría 1/2 (tubo de la sonda construido en la zona 0, cabezal del sensor construido en la zona 1)		
T6	-40 °C … +40 °C (+50 °C)*	-20 °C … +60 °C
T5	-40 °C … +55 °C (+65 °C)*	
T4, T3, T2, T1	-40 °C … +85 °C (+75 °C)*	
Nivel de protección del aparato Gb o Categoría 2 (sensor del nivel de llenado construido por completo en la zona 1)		
T6	-40 °C … +40 °C (+50 °C)*	-40 °C … +85 °C
T5	-40 °C … +55 °C (+65 °C)*	-40 °C … +100 °C
T4	-40 °C … +85 °C (+75 °C)*	-40 °C … +135 °C
T3		-40 °C … +200 °C
T2		-40 °C … +300 °C
T1		-40 °C … +450 °C

Por medio de medidas apropiadas debe asegurarse que en ningún punto del cabezal del sensor la temperatura(T_a) supere la clase de temperatura respectiva en cada caso.

Indicación general (véase también EN 60079-0, sección 1):

La zona 0 solo se da en las condiciones atmosféricas:
Rango de las temperaturas: -20 °C … +60 °C
Rango de presión: 0,8 bar … 1,1 bar
oxidantes: Aire (contenido de oxígeno aproximadamente 21%)

VI Condiciones especiales

1. Si se usan flotadores de titanio, durante la instalación y el funcionamiento se debe cuidar que estos flotadores no puedan producir chispas de rozamiento o golpes.
2. En el sensor del nivel de llenado no se han marcado las temperaturas permitidas del medioambiente ni del líquido. La relación entre la clase de temperatura, la temperatura permitida del ambiente (T_a) y la temperatura permitida del líquido (T_F) se encuentra en la tabla que antecede y en la certificación de examen CE de tipo.

---

* Los valores entre paréntesis son para el sensor de nivel TORRIX Ex ... SC ...

FAFNIR GmbH
Bahrenfelder Str. 19
22765 Hamburgo, Alemania
Tel.: +49 / 40 / 39 82 07–0
Fax: +49 / 40 / 390 63 39
E-mail: info@fafnir.com
Web: www.fafnir.com